IV. Experimenta de *Perforatione Thoracis*, ejusque in *Respiratione Effectibus*, facta per *Guilielmum Houstonum*, M. D. & quondam R. S. S. cum *Lugduni Batavorum* commoraretur. Ann. 1728 & 1729. Regali Societati communicata per *Philippum Millerum*, R. S. S.

Exp. I.

ANNO 1728, mense Aprili, Thoracem parvi Canis pugugi ab utroque latere, scalpello angusto. Sed animal, hoc facto, non minus fortiter latravit & ululavit quam prius fecerat; neque ullum dedit signum Respirationis læsæ; unde suspicabantur adstantes quidam, me non usque in cavitatem pectoris instrumentum adegisse, quare alio vulnerum pari hoc dubium sustuli: sed simili omnino eventu, namque Cani permansere Vox & Vita integræ, ex horâ 9 matutinâ, ad 6 circiter vespertinam, quando illum occidi, ut, quid factum fuisset, viderem.

Thorace post mortem aperto, facile apparuerunt quatuor vulnera membranæ succingentis Costas, unde constitit singulas quatuor puncturas in Thoracis cavum penetrasse. Sed inflatis Pulmonibus, nullum apparuit illorum vitium, quamvis culter fere transversum digitum intra cavitates penetrasset; neque Aer citius effluxit quam ex Pulmonibus integerrimis effluere solet.

Exp.

Exp. II.

Mense Augusto ejusdem anni, duos nactus Catulos, quatuor circiter dies natos, idem experimentum in utroque institui, Thoraces eorum aperiens ab utroque latere, unius puncturis tantum, alterius latis vulneribus, adeo ut utrinque in conspectum veniret Pulmo; qui tamen nequaquam subsidebat, sed potius extrorsum protrudi videbatur. Utrumque animal ejulare non desiit, donec, post quadrantem horæ, misertus illorum vitæ & miseriis finem imposui.

Exp. III.

Eodem anno, circa mensis Novembris initium, Cani mediocri pectus aperui, facto utrinque amplo vulnere. Aperturis factis digitum intrusi in utramque Thoracis cavitatem, sensique Pulmones adeo collapsos ut spatium esset relictum transversi circiter pollicis inter ipsos & membranam, quæ succingit Costas. Digitos suos similiter intrusere duo alii Medicinæ studiosi, idemque se sentire testati sunt. Sed Canis vinculis solutus surrexit illico satis alacriter, per cubiculum cucurrit, & læsus ejulavit. Nullæ aperturis immissæ sunt turundæ, nec quidquam vulneribus impositum ante diem crastinum; tunc autem applicati sunt plumaceoli terebinthinà illiniti. Canis per tres dies detentus, adeo non vocem amiserat, ut vociferando fuerit satis molestus; & tandem dimissus currendo aufugit.

Exp.

Exp. IV.

Anno 1729, die Januarii 14, Canem nactus juniorem, Thoracem ejus volui aperire Aerique ingressum parare, sine magno Cutis & Musculorum vulnere; ne molestam excitarem hæmorrhagiam, vel animali parerem dolorem non necessarium. Itaque, ope instrumenti *Trois quarts* dicti, immisi utrinque Thoracis cavo fistulam, ex pennâ anserina cui capitelli modo affixum erat alutæ frustum pice obductum, ut Cuti prius rasæ adhæreret, sicque fistulum retineret. At Cutis mobilis fistulam ilico e cavo Thoracis extraxit, sensique illam supra Costas hærere; verum, sperans eam retineri posse, novâ puncturâ secundâ vice intrusi, idemque in altero latere toties feci, neque tamen unquam retinere potui. Hac itaque spe dejectus, Cutim utrinque separavi longa incisione, postеaque Musculos intercostales discidi, & in utramque cavitatem Thoracis penetravi; quod ex Aere violenter erumpente patebat. Die crastino foraminibus turundas immisi ex subere factas, quæ, utroque extremo crassiores, medio graciliores, nec fasciis nec emplastris indigebant ut retinerentur. Canis, hisce factis, non mortuus est, nec vocem amisit; sed edit, bibit, & satis bene se habere visus est, nisi quod vix potuerit in latus recumbere ob molestiam vulnerum & præcipue turundarum. Aeri interim subinde concessus fuit introitus extractis turundis, imo quidem uni lateri per fistulam fuit inflatus. Postquam sic duos dies egerat sine sensibili Vocis læsione, dum die tertio ipse illum tractabam, subito utraque turunda satis magnâ vi explosa est; Aerque per foramina intrans

trans & exeuns tantum edebat ſibilum, ut ille partim (ut videbatur) ejus ſono perterritus, partim ne ego illum plus læderem metuens, aufugerit & ſub lecto ſe abſconderit. Profugi apprehenſi vulneribus turundas denuo intruſi, quæ haud ita diu poſt iterum exſilierunt. Atque hoc quidem in ſtatu vixit ab hora 10 matutina ad 5 circiter veſpertinam, & a pluribus Medicinæ Studioſis non ſine admiratione viſus eſt. Tandem rem communicavi D. Van Swieten Medico hujus Urbis doctiſſimo, qui rem cum cæteris miratus, animal ut occiderem & cadaver examinarem ſuaſit; ſed ego, vulnerum effectum ulteriorem expectans, mortem ejus in Diem craſtinum diſtuli. Vixit itaque quatuor dies integros poſt Pectoris perforationem, & tandem laqueo ſtrangulatus eſt; neque ſigna dedit Reſpirationis læſæ ante finem diei tertii, quando paululum anheloſus factus eſt.

Thorax poſt mortem apertus Saniem continebat utrinque, ſatis magnâ capiâ. Pulmones in exiguum ſpatium erant contracti; uno latere, quantum videre potuimus, integri; altero vulnerati.

D. Van Swieten, ut in hanc rem ulterius inquireret, ipſe experimenta quædam inſtituit. Primo ejus, ego quamvis invitatus non potui intereſſe; ſed ſecundum (quod vidi) ita ſucceſſit.

Exp. V.

25 Jan. 1729. Cani mediocri, aſſeri alligato, Thorax apertus fuit utrinque, largo vulnere. Animali Vox non defecit; & Pulmones adeo non collapſi ſunt, ut per aperturas eruperit utrinque illorum lobulus. Lobuli hi extus hærentes dilatari & contrahi

non

non desierunt; &, quod maxime mirum, dilatatio illorum Thoracis contractioni erat synchrona, & contra. Aer in Pectoris cava inflatus Animalis Respirationi nihil nocuit. Postquam sic per semihoram vixisset, sine ullâ Vocis vel Respirationis læsione sensibili, Thorax ab uno latere apertus fuit ulterius, discissâ costâ. Tumque apparebat (magnum paradoxum!) Pulmonem contrahi dum Pectus dilatabitur, dilatari dum hoc angustabatur. Huic etiam operationi supervixit Canis, donec, re ab omnibus abunde perspectâ, laqueo strangulari damnatus est.

Phænomena horum experimentorum inexpectata fecerunt, ut sequens etiam instituerem, cum amicis quibusdam eidem studio incumbentibus, quo examinaremus num Pulmo semper applicaretur membranæ Pleuræ, integro Thorace.

Exp. VI.

Canem parvulum, extensis artubus, firmiter super asserem ligavimus. Cutis elevatæ portionem forfice abscidimus, eâ Thoracis parte quâ Costæ ab incumbentibus musculis minime teguntur. Absterso sanguine, & fluxu ejus Vini spiritu cohibito, quicquid adhuc Costas & intercostales Musculos tegebat id arreptum tenaculo abscidimus; tandemque & ipsos intercostales Musculos caute separavimus. Membrana Pleura dicta, hoc modo nudata, hæcce aspicientibus exhibuit Phænomena. Dum Pectus dilatabatur apparebat intus membranæ applicatum aliquid album, dum vero angustabatur Pectus, & expirabat animal, album illud sursum fugiens locum cessit ascendenti cuidam corpori rubro; tumque mox dilatante se

Pectore,

Pectore, rubrum iterum descendit, locum ejus occupante albo; & sic per vices. Hoc viso, superius costarum interstitium etiam musculis nudavimus, sed eo in loco apparuit nihil nisi album. Membrana, utrâque parte, quâ nudata erat, dum Pectus dilatabatur, fiebat concava; dum angustabatur, paululum (sed vix sensibiliter) convexa.

Hisce ad satietatem contemplatis, discissis duabus Costis, Pectus aperuimus, tam amplo vulnere ut quicquid fere in eo latere continebatur oculis pateret. Animal hoc facto vocem non amplius edidit, quamvis ab altero latere Thorax ejus esset illæsus. Pulmo multum ilico collapsus est; sed alternum dilatationis & contractionis motum non penitus amisit: eratque, omnium aspicientium consensu, dilatatio ejus contractioni Thoracis synchrona, & contra. Cordis tandem ventriculus pertusus est, ut intrusus digitus sentiret vim ejus muscularem; sicque de Respiratione simul & Vita actum est.

Fueram ego prius in ea opinione quod Homo, vel aliud animal ex perfectioribus (nam Ranarum & similium alia ratio est) non posset vivere si Aër in utramque cavitatem Thoracis admitteretur. At quam sit falsa hæc opinio, satis docent experimenta recensita; simulque repugnare videntur doctrinæ Respirationis ab omnibus merito receptæ, quæ statuit Pulmones dilatari a pondere Aëris per Laryngem intrantis, quando pressio ejus ab externa illorum superficie tollitur dilatatione Thoracis. Verum hanc apparentem repugnantiam sic tolli, vel saltem minui, posse existimo.

Supponamus utrumque vulnus duplum esse aperturæ Glottidis; sed integros esse Pulmones, omnique

vi contractili destitutos. Sitque Thorax jam dilatatus, & à Pulmonibus Aere distentis repletus, tum

1. Prima Thoracis contractione, exibit Aër per solam Glottidem.

2. Dilatato iterum Thorace, intrabit Aër, eâ mensurâ, quâ ejus capacitas augetur; sed non omnis intrabit per Glottidem, neque omnis per Vulnera, sed per singulas aperturas intrabit pro ratione earundem; & quantitas, quæ per Glottidem intrabit, erit ad quantitatem quæ per Vulnera intrabit, ut Glottidis ipsius apertura, ad summam aperturarum Vulnerum; sive in presenti casu ut 1. ad 4. Ergo Aër quo Pulmones nunc inflantur, erit $\frac{1}{5}$ illius quo fuissent inflati si Thorax mansisset integer.

3. Dum secundâ vice contrahitur Thorax, debet Aër per easdem vias egredi per quas in præcedente dilatatione est ingressus: &, si immutatæ manent aperturæ, debet Aër, qui per vulnera ingressus est, per eadem exire eodem præcise tempore, quo Aër per Glottidem ingressus per illam exit. Unde nullus Aër manebit inter Pulmonem & Pleuram, sed omnia erunt in eodem statu in quo fuerunt in fine primæ contractionis; & si ad vitam & vocem Animalis sufficit $\frac{1}{5}$ solitæ inflationis Pulmonum, vel si Thoracem potest dilatare quinquies plus solito, tunc nihil obstat quin aperto sic Thorace possit vivere & vocem formare.

Unum supposui plane falsum, Pulmonem omni vi contractili destitutum esse; quod omnia everteret nisi daretur aliunde compensatio. Verum constat Glottidis rimam pro arbitrio animalis arctari posse

vel

vel dilatari, & quidem actu dilatari, dum inspiratur Aër, arctari vero dum expiratur, (saltem dum Vox formatur); unde tantum potest Aëris ingressus juvari à Glottidis dilatatione, quantum, impeditur a Pulmonum vi contractili; tantumque ejus egressus impediri à Glottidis arctatione, quantum a contractione Pulmonum juvatur. Poteritque æquilibrium servari, vel una alterave causa prævalere, prout animal hanc potestatem mutandi Glottidem habuerit, vel eadem usus fuerit. Quod etiam cum Phænomenis apprime convenit; nam cani vociferanti Pulmones per Vulnera erupere; dum silebat, iterum introiverunt, nec eruperunt unquam.

Quod ad illud Phænomenon attinet quo Pulmo visus est dilatari dum Thorax contrahebatur, credo illud non aliam ob causam sic accidisse quam quia musculi Abdominis vi ingenti, & quasi convulsivâ, contracti sursum pellebant omnia, & multum minuebant Thoracis capacitatem; unde Aër ex inferioribus Pulmonum pulsus ad superiora tendebat, & Pulvis quamvis, si totum spectes contractus, tamen eâ parte quâ vulnus respiciebat dilatabatur.

In sexto Exp. res ipsa loquitur, album Corpus Pulmonem fuisse, rubrum Diaphragma. Quin & Pulmones Thoracem integrum replere, ejusque membranæ superficie suâ applicari, ut vulgo creditur.

Restant autem hac in re difficultates aliæ, accuratioribus experimentis & acutioribus ingeniis tollendæ.